

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

REC'D PCT

11 AUG 2004  
PCT/JP 03/01140

04.02.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 2月14日

REC'D 28 MAR 2003

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

特願2002-036730

[ST.10/C]:

[JP2002-036730]

出願人

Applicant(s):

ヤンマー株式会社  
大阪瓦斯株式会社

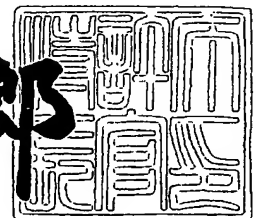
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3014985

【書類名】 特許願

【整理番号】 K3E11804

【提出日】 平成14年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

    【氏名】 日比 真二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

    【氏名】 常盤 昌良

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

    【氏名】 藤澤 俊暢

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

    【氏名】 金元 忠達

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

    【氏名】 山室 幸三

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

    【氏名】 深江 守

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪瓦斯株式会社内

【氏名】 吉本 博

## 【特許出願人】

【識別番号】 000006781

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号

【氏名又は名称】 ヤンマーディーゼル株式会社

【代表者】 山岡 健人

## 【特許出願人】

【識別番号】 000000284

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号

【氏名又は名称】 大阪瓦斯株式会社

【代表者】 野村 明雄

## 【代理人】

【識別番号】 100080621

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢野 寿一郎

【電話番号】 06-6261-3047

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001890

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 分散電源用発電システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発電出力を商用電力と系統連系させる一又は複数のインバータと、発電機とインバータを連携制御するシステムコントローラとを備えた発電装置を、複数並設して構成する分散電源用発電システムであって、前記各インバータで商用電力系統の電流値を検出可能に構成した、ことを特徴とする分散電源用発電システム。

【請求項 2】 前記発電装置に備えるシステムコントローラは、他の発電装置に備えるシステムコントローラと通信可能に構成し、任意の一のシステムコントローラが親機側装置として、他のシステムコントローラを連携制御する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の分散電源用発電システム。

【請求項 3】 前記複数のインバータにおいて、任意の一のインバータが親機側装置として、他のインバータを連携制御するものとし、該親機側装置として機能するインバータは、他のインバータから各発電装置に要求される発電出力の情報を集積し、分散電源用発電システム全体として要求される発電出力を算出し、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、該算出結果に基づいて、発電装置の運転台数を決定する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の分散電源用発電システム。

【請求項 4】 前記親機側装置としてのシステムコントローラは、前記運転台数の決定において運転対象となる全ての発電装置に対し、均等出力で運転させる制御を行なう、ことを特徴とする請求項 3 に記載の分散電源用発電システム。

【請求項 5】 前記親機側装置としてのシステムコントローラは、前記運転台数の決定において運転対象となる発電装置に対し、特定の発電装置を最高出力で運転させる制御を行なう、ことを特徴とする請求項 3 に記載の分散電源用発電システム。

【請求項 6】 前記システムコントローラは、自己又は他の発電装置の運転／休止状態を認識するとともに、インバータにおける親機側装置としての機能を、運転状態の発電装置に備えるインバータに割り当てる制御を行う、ことを特徴

とする請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の分散電源用発電システム。

【請求項 7】 前記システムコントローラは、運転する発電装置を所定時間毎に切替える制御を行う、ことを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載の分散電源用発電システム。

【請求項 8】 前記親機側装置としてのインバータは、分散電源用発電システムの発電出力の逆潮流を防止するため、他のインバータと連携して出力制御を行う、ことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の分散電源用発電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、分散電源用発電システムにおける系統連系システムの構成に関する。より詳しくは、原動機・発電機・インバータを備える発電装置を、複数台連携運転させるための装置構成、及び、制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、原動機の運転による発電機の発電と、商用電力との系統連系においては、商用電力系統の電流値を、インバータにより検出し、商用電力と同期させるとともに、システムコントローラによるインバータ制御によって、発電電力の出力制御を行っている。

また、以上の装置、即ち、原動機・発電機・インバータ・システムコントローラを一つの発電装置として、該発電装置を複数並設して、各発電装置からのインバータ出力を商用電力に並列入力するパッケージ型の分散電源用発電システムも公知となっている。

このような構成のパッケージ型の分散電源用発電システムにおいては、各発電装置のシステムコントローラが、互いに連携して、各発電装置における出力制御、及び、発電装置の運転台数制御を行い、パッケージ型分散電源用発電システム全体としての出力制御が行なわれる。

【0003】

そして、該分散電源用発電システム全体としての出力制御は、複数ある発電装置の内、特定の一発電装置のシステムコントローラが、親機側装置として、他の発電装置（システムコントローラ）を統括的に制御している。また、この特定の一発電装置に備えるインバータが、商用電力系統の電流値を検出し、該検出結果に基づいて、親機側装置としてのシステムコントローラが、他の発電装置のシステムコントローラの出力制御を行う構成としている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の構成においては、特定の一発電装置のインバータのみで商用電力系統の電流値の検出を行っており、他の発電装置のインバータでは検出が行われていない。このことから、他の発電装置は、親機側装置として機能することができない。

このため、特定の一発電装置は、常に運転して、商用電力系統の電流値の検出に基づく出力制御をしなければならず、他の発電装置との運転時間・発停回数の不均衡によるトラブルの発生、消耗品の短期間での消耗といった問題点がある。さらに、この特定の一発電装置をメンテナンスする際には、他の発電装置も休止しなければならず（他の発電装置では出力制御できないため）、メンテナンス時には、発電電力を供給することができないといった重大な問題があった。

本発明は、以上の問題点に鑑み、複数の発電装置を複数並設して構成する分散電源用発電機システムにおいて、各発電装置に備えるインバータで商用電力系統の電流値を検出可能とするための構成と、該装置構成による出力制御・発電装置運転台数制御を提案するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決すべく、本発明は次のような手段を用いる。

即ち、請求項1に記載のごとく、発電出力を商用電力と系統連系させる一又は複数のインバータと、発電機とインバータを連携制御するシステムコントローラとを備えた発電装置を、複数並設して構成する分散電源用発電システムであって、前記各インバータで商用電力系統の電流値を検出可能に構成したことである。

## 【 0 0 0 6 】

また、請求項 2 に記載のごとく、前記発電装置に備えるシステムコントローラは、他の発電装置に備えるシステムコントローラと通信可能に構成し、任意の一のシステムコントローラが親機側装置として、他のシステムコントローラを連携制御することである。

## 【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 に記載のごとく、前記複数のインバータにおいて、任意の一のインバータが親機側装置として、他のインバータを連携制御するものとし、該親機側装置として機能するインバータは、他のインバータから各発電装置に要求される発電出力の情報を集積し、分散電源用発電システム全体として要求される発電出力を算出し、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、該算出結果に基づいて、発電装置の運転台数を決定することである。

## 【 0 0 0 8 】

また、請求項 4 に記載のごとく、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、前記運転台数の決定において運転対象となる全ての発電装置に対し、均等出力で運転させることである。

## 【 0 0 0 9 】

また、請求項 5 に記載のごとく、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、前記運転台数の決定において運転対象となる発電装置に対し、特定の発電装置を最高出力で運転させることである。

## 【 0 0 1 0 】

また、請求項 6 に記載のごとく、前記システムコントローラは、自己又は他の発電装置の運転／休止状態を認識するとともに、インバータにおける親機側装置としての機能を、運転状態の発電装置に備えるインバータに割り当てる制御を行うことである。

## 【 0 0 1 1 】

また、請求項 7 に記載のごとく、前記システムコントローラは、運転する発電装置を所定時間毎に切替える制御を行うことである。

## 【 0 0 1 2 】

また、請求項 8 に記載のごとく、前記親機側装置としてのインバータは、分散電源用発電システムの発電出力の逆潮流を防止するため、他のインバータと連携して出力制御を行うことである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

図 1 は分散電源用発電システムの全体構成を示す模式図、図 2 は発電装置の構成を示す図、図 3 はインバータの構成を示す図、図 4 は複数インバータ間の配線構成を示す図、図 5 はインバータ及びシステムコントローラによる制御構成を示すフローチャート図である。

【 0 0 1 4 】

〔 1 - 1 : システム全体構成〕

まず、図 1 を用いて分散電源用発電システムの全体構成について説明する。

分散電源用発電システム 1 は、複数の発電装置 2・2・・・と、管理システム 10 により構成され、各装置間は、通信線 3 により、制御信号・各種データの通信を可能に構成している。ここで、本実施例では、通信線 3 の接続方式を、マルチドロップ方式の接続方式とすることで、発電装置 2・2・・・の増設に対応しやすい構成としている。

【 0 0 1 5 】

以上の構成の分散電源用発電システム 1 は、商用電源 40 と系統連系すべく、発電装置 2 の出力を、それぞれ送電線 9 に接続している。こうして、該送電線 9 に接続される負荷 26・26・・・には、商用電力と発電電力が供給される。

【 0 0 1 6 】

〔 1 - 2 : 発電装置の構成〕

次に、図 2 において、発電装置 2 の構成について説明する。

発電装置 2 は、原動機 6、発電機 7、インバータ 8、システムコントローラ 5 より構成される。

原動機 6 は、発電機 7 に接続され、該原動機 6 により発電機 7 が駆動される。

また、原動機 6 は、制御線 14 を介して、原動機コントローラを含むシステム



コントローラ 5 に接続され、該システムコントローラ 5 の指令に基づいて、原動機 6 の出力制御が行なわれるようになっている。

尚、原動機 6 に、冷却水を導入し、該冷却水により原動機 6 に発生する熱量を外部に取り出す構成とすることも可能であり、この場合は、分散電源用発電システム 1 を、所謂コージェネレータとしての使用が可能となる。

【0017】

発電機 7 の出力側には、インバータ 8 が接続され、発電機 7 の交流出力が、直流に変換された後に、インバータ 8 に入力されるようになっている。

このインバータ 8 には、コントローラ 23 (図 3) が配設されており、該コントローラ 23 により、交流電力の周波数の制御、発電機 7 からの入力電圧及び入力電流、出力電圧及び出力電流、さらに、インバータ 8 の積算電力量が認識される。

尚、図 2 に示す構成では、一台の発電機 7 に対して、二台のインバータ 8・8 を接続し、個々のインバータ 8・8 により電力供給が行われるようになっている。このように、複数台のインバータ 8・8 より電力供給をする構成とすることにより、各インバータ 8・8 において独立した出力制御を行なうことが可能となり、負荷の変動に対してフレキシブルに対応できるようになっている。

【0018】

また、複数あるうちの一のシステムコントローラ 5 が、親機側装置として、他のシステムコントローラ 5 を統括的に制御し、自己又は他の発電装置 2・2・・・・の運転/休止の制御を行うものとしている。この親機側装置としての機能は、全てのシステムコントローラ 5・5・・・・に組み込まれているものであって、他のシステムコントローラ 5 が親機側装置として機能する場合は、当該親機側装置としてのシステムコントローラ 5 に追従し、一方、必要に応じて、自らが親機側装置として、他のシステムコントローラ 5・5・・・・を統括的に制御できるようになっている。

このように、発電装置 2・2・・・・に備えるシステムコントローラ 5・5・・・・は、他の発電装置 2・2・・・・に備えるシステムコントローラ 5・5・・・・と通信 (通信線 3) される構成とし、任意の一のシステムコントローラ 5 が親機側

装置として、他のシステムコントローラ 5・5・・・を連携制御する。尚、本実施例では、通信線 3 の接続方式をマルチドロップ方式とすることで、発電装置 2・2・・・の増設に対応しやすい構成としている。

【0019】

次に、図 2 における各種通信線について説明する。

通信線 3 は、発電装置 2 に配設されるシステムコントローラ 5 に接続されている。

この通信線 3 は、各発電装置 2・2・・・に配設されるシステムコントローラ 5・5・・・を接続し、各システムコントローラ 5・5・・・間での制御情報を通信可能としている。

【0020】

通信線 12 は、発電装置 2 に配設されるインバータ 8・8 とシステムコントローラ 5 とを通信可能に接続している。

該通信線 12 は、インバータ 8 とシステムコントローラ 5 との間での制御信号及びインバータ 8 の状態を示す信号を通信可能としている。

【0021】

通信線 13 は、発電装置 2 に配設されるインバータ 8 に接続されている。

該通信線 13 は、他の発電装置 2・2・・・に配設されるインバータ 8・8・・・と通信可能に接続し、インバータ出力制御に係る制御情報を通信可能としている。

【0022】

信号線 15 は、発電装置 2 に配設されるインバータ 8 に接続されている。

該信号線 15 は、他の発電装置 2・2・・・に配設されるインバータ 8・8・・・と接続することで、各インバータ 8・8・・・で、商用電力系統の電流値が検出可能となっている。

【0023】

〔1-3：インバータの構成〕

次に、インバータ 8 の構成について、図 3 を用いて説明する。

インバータ 8 には、コントローラ 23、整流回路 24、出力制御部 25 及び通

信部 21 が設けられている。

発電機 7 により発電された交流電力は、整流回路 24 を介して直流に変換され、該直流電力は出力制御部 25 に供給される。そして、出力制御部 25 において、供給された直流電力が交流電力に変換されて出力される。

この出力制御部 25 には、コントローラ 23 が接続されており、該コントローラ 23 により、出力制御部 25 から出力する電力制御が行なわれる。

またコントローラ 23 には、通信部 21 が接続されており、該通信部 21 に各通信線を接続することで、他の発電装置 2・2・・・に備えるインバータ 8・8・・・との通信、同一発電装置 2 内のシステムコントローラ 5 との通信、商用電力系統の電流値の検出が行なわれるようになっている。

#### 【0024】

以下、通信部 21 と通信線について説明する。

通信部 21 には、通信線 12 を接続するための入出力接続ポート 22a・22a が設けられている。

該入出力接続ポート 22a・22a に通信線 12 を接続することで、同一発電装置 2 内に備える複数のインバータ 8・8 と、システムコントローラ 5 との通信を可能としている。

#### 【0025】

また、通信部 21 には、通信線 13 を接続するための入出力接続ポート 22b・22b が設けられている。

該入出力接続ポート 22b・22b に通信線 13 を接続することで、同一発電装置 2 内、又は他の発電装置 2 に備えるインバータ 8・8 同士の通信を可能としている。

#### 【0026】

〔1-4：複数インバータ間の配線構成〕

次に、インバータ間の配線構成について、図 4 を用いて説明する。

システムコントローラ 5 とインバータ 8・8 は、同一発電装置 2 内において、通信線 12 で通信可能に接続される。

#### 【0027】

また、インバータ 8・8・・・は、それぞれ通信線 13 で通信可能に接続される。

これにより、各インバータ 8・8・・・間での出力制御情報の通信が行なわれる。

#### 【0028】

また、インバータ 8・8・・・は、電流値検出器 11 と信号線 15 で接続され、各インバータ 8・8・・・で商用電力系統の電流値を検出可能としている。

これにより、全てのインバータ 8・8・・・において、商用電力系統の電流値の検出が可能となる。

#### 【0029】

ここで、電流値検出器 11 を、負荷 26 と商用電源 40 を接続する送電線 9 において、各発電装置 1・1・・・のインバータ 8・8・・・により電力を供給する経路の接続点より上流側（商用電源 40 側）に接続することにより、各インバータ 8・8・・・での商用電力系統の電流値の検出を可能としている。尚、電流値検出器 11 としては、カレントトランス等を用いることができる。

#### 【0030】

また、複数あるうちの一のインバータ 8 が、親機側装置として、他のインバータ 8 を統括的に制御し、自己又は他の発電出力の制御を行うものとしている。この親機側装置としての機能は、全てのインバータ 8・8・・・に組み込まれているものであって、他のインバータ 8 が親機側装置として機能する場合は、当該親機側装置としてのインバータ 8 に追従し、一方、必要に応じて、自らが親機側装置として、他のインバータ 8・8・・・を統括的に出力制御できるようになっている。

#### 【0031】

また、以上の各通信線 3・12・13 について、本実施例では、接続方式をマルチドロップ方式とすることで、発電装置 2・2・・・の増設に対応しやすい構成としている。

#### 【0032】

〔2：インバータ及びシステムコントローラによる運転制御〕

次に、以上の構成における分散電源用発電システムの制御方法について説明する。

本制御は、前記複数のインバータにおいて、任意の一のインバータが親機側装置として、他のインバータを連携制御するものとし、該親機側装置として機能するインバータは、他のインバータから各発電装置に要求される発電出力の情報を集積し、分散電源用発電システム全体として要求される発電出力を算出し、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、該算出結果に基づいて、発電装置の運転台数を決定するものである。

図5は、本制御をフローチャート500で示したものである。以下、該フローチャート500を参照しながら説明する。

各インバータ8・8・・・は、商用電力系統の電流値を検出することにより、送電線9での商用電源40の商用供給電力R〔W〕を算出する(301)。

各インバータ8・8・・・では、それぞれ出力電力a・b・c・・・〔W〕が算出される(302)。ここで、出力電力a・b・c・・・〔W〕は、各インバータ8・8・・・の実測の電力値である。これに対し、以下において、各インバータ8・8・・・の定格(最高)出力を、それぞれ、定格電力A・B・C・・・〔W〕とする。

そして、複数ある内の任意の一のインバータ8が、親機側装置として(以下、「親機インバータ8」とする)他のインバータ8・8・・・より、出力電力a・b・c・・・のデータを集積し、実測値である出力電力a・b・c・・・の合計値t〔W〕を算出する(303)。また、この制御は各システムコントローラ5・5・・・が、それぞれの発電装置2内の各インバータ8・8・・・の出力電力a・b・c・・・のデータを集積する構成としてもよい。

尚、該分散電源用発電システム1を、逆潮流無しの系統連系システムとして使用している場合においては、親機インバータ8は、分散電源用発電システムの発電出力の逆潮流を防止するため、他のインバータと連携して出力制御を行う、即ち、自己又は他のインバータの出力制御を行うことで、逆潮流が発生しないようになっている(304)。このステップの有無は、システムコントローラ5のプログラムにより、任意に設定可能としており、ユーザーの逆潮流有/無の要望に

応じることができるようになっている。尚、逆潮流無の出力制御が行なわれた場合は、再び制御後の出力値の検出が行なわれる。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、親機側装置としてのシステムコントローラ 5（以下「親機システムコントローラ 5」とする）が、親機インバータ 8 より、合計値  $t[W]$  を認識する（305）。また、この制御は親機システムコントローラ 5 が、各システムコントローラ 5・5・・・のデータを集積し合計値  $t[W]$  を認識する構成としてもよい。

そして、該合計値  $t[W]$  と、運転している発電装置 2・2・・・における定格電力  $A \cdot B \cdot C \cdots$  の合計値  $T[W]$  との一致の成否を確認する（306）。

この確認により、分散電源用発電システム 1 全体として、最高のパフォーマンスが発揮されているか否か、即ち、運転中の発電装置 2・2・・・が最高出力で運転されているか否かが確認される。

そして、合計値  $t[W]$  が合計値  $T[W]$  と一致する場合は、稼動中の発電装置 2・2・・・が最高出力で運転している、即ち、分散電源用発電システム 1 全体として、最高出力で稼動していると見なし、制御を終了させる。

#### 【 0 0 3 4 】

一方、合計値  $t[W]$  が合計値  $T[W]$  よりも小さい場合は、前記親機側装置としてのシステムコントローラが、前記運転台数の決定において運転対象となる発電装置を均等出力で運転させる制御（ルート R1）、または、特定の発電装置を最高出力で運転させる制御（ルート R2）、のいずれかの制御が行なわれる（307）。

即ち、全ての発電装置 2・2・・・を均等出力とする制御（ルート R1）、または、特定の発電装置 2 を最高出力で運転し、不足分を他の発電装置 2 の出力により補う制御（ルート R2）である。尚、いずれの制御が実行されるかは、ユーザーによって任意に設定可能である。

#### 【 0 0 3 5 】

この二つの内、まず、全ての発電装置 2・2・・・にて均等出力とする場合に

において説明する。

本制御は、全ての発電装置 2・2・・・において、各インバータからの出力が均等になる様に、強制的にインバータの出力制御を行うものである。

まず、均等出力で運転させる発電装置の台数（運転台数）の決定と、運転すべき発電装置の選定（運転対象の発電装置の選定）が行なわれる（308）。

この決定及び選定は、各発電装置 2・2・・・の運転累積時間を算出することで、「各発電装置 2・2・・・の運転累積時間を均等とする」ことや、「メンテナンスのスケジュールにあわせて、メンテナンス時には休止させるようにする」こと等に基づいて行なわれる。このように、前記システムコントローラ 5 は、運転する発電装置 1 を所定時間毎に切替える制御を行うのである。

#### 【0036】

また、この選定及び決定において、休止中の発電装置 2・2・・・が存在している場合は、該休止中の発電装置 2・2・・・を運転させるか否かも含めて、運転台数の決定及び選定が行なわれる。

#### 【0037】

また、この決定及び選定の結果、場合によっては、運転中の発電装置が休止の対象として選定される、即ち、休止対象の発電装置の選定が行なわれる（309）。

そして、休止対象の発電装置に備えるインバータが、親機として機能しているか否かを確認する（310）。

該インバータが親機として機能している場合は、該インバータが、他のインバータであって、且つ、運転対象の発電装置に備えられているものに、当該親機としての機能の割り当てを実行する（311）。

#### 【0038】

さらに、休止対象の発電装置に備えるシステムコントローラ 5 が、親機として機能しているか否かを確認する（312）。

該システムコントローラ 5 が親機として機能している場合は、該システムコントローラ 5 が、他のシステムコントローラ 5 であって、運転対象の発電装置に備えられているものに、当該親機としての機能の割り当てを実行する（313）。

以上のステップ 3 0 9 ~ 3 1 3 については、親機として機能しているインバータ 8 及びシステムコントローラ 5 を備える発電装置 2 が、休止してしまうと、インバータ 8 及びシステムコントローラ 5 を統括的に制御する、即ち、親機として機能するものが休止してしまうため、発電装置 2 の休止に先立って、機能の割り当てを行うものである。即ち、任意の一のインバータ 8 が親機側装置として、他のインバータ 8 を連携制御するものとし、システムコントローラ 5 は、自己又は他の発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ の運転／休止状態を認識するとともに、インバータ 8 における親機側装置としての機能を、運転状態の発電装置に備えるインバータに割り当てる制御を行うのである。

## 【 0 0 3 9 】

そして、該決定及び選定に基づき、運転中の発電装置 2 の休止や、休止中の発電装置 2 の運転開始の制御が実行される（ 3 3 3 ）。

## 【 0 0 4 0 】

次に、発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ において、特定の発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ を最高出力で運転させ、不足分を他の発電装置 2 の出力により補う制御を行なう場合について説明する。

本制御は、特定の発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ に強制的に最高出力運転を行わせ、他の特定の一の発電装置 2 においては、商用供給電力 R [W] の変動に追従させるようにインバータの出力制御を行うものである。

まず、最高出力で運転させる発電装置の台数（運転台数）の決定と、最高出力で運転させる発電装置、及び商用供給電力 R [W] の変動に追従させる運転を行う発電装置の選定（運転対象の発電装置の選定）が行なわれる（ 3 2 0 ）。

この決定及び選定は、各発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ の運転累積時間を算出することで、「各発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ の運転累積時間を均等とする」ことや、「メンテナンスのスケジュールにあわせて、メンテナンス時には休止させるようにする」ことに基づいて行なわれる。このように、前記システムコントローラ 5 は、所定時間毎に運転する発電装置 2 を切替える制御を行うのである。

## 【 0 0 4 1 】

また、この選定及び決定において、休止中の発電装置 2 ・ 2 ・ ・ ・ が存在して



いる場合は、該休止中の発電装置 2・2・・・を運転させるか否かも含めて、運転台数の決定及び選定が行なわれる。

さらに、この決定及び選定の結果、場合によっては、運転中の発電装置が休止の対象として選定される、即ち、休止対象の発電装置の選定が行なわれる（309）。これ以降のフロー（309～333）については、上記均等出力制御で行うものと同一である。

#### 【0042】

以上の流れにより、発電装置 2・2・・・の運転／休止の切替が行なわれる。

ここで、上記二つの制御（ルート R1・R2）についての特徴点について説明する。

均等出力制御（ルート R1）では、全ての発電装置 2・2・・・の運転時間が均等になり、特定の発電装置 2・2・・・に過剰な運転・出力を強制することなく、分散電源用発電システム 1 全体としての寿命を延ばすことができる。

#### 【0043】

一方、特定の発電装置 2・2・・・を最高出力とする制御（ルート R2）では、特定の発電装置 2 は、最高出力で運転し、最高のパフォーマンスを発揮（高効率運転）させることができるとともに、稼働中の発電装置 2・2・・・の中から休止させてもよい発電装置 2・2・・・を発生させることもできる。

例えば、発電装置 2 の最高出力が 10 [kW] であり、商用供給電力 R [W] が 40 [kW] である場合において、5 台の発電装置 2・2・・・の出力が、それぞれ、8 [kW]、7 [kW]、9 [kW]、8 [kW]、8 [kW] である場合に、4 台の発電装置 2・2・・・からの出力を最高出力 10 [kW] とし、4 台の合計で 40 [kW] を補い、残りの一台は休止させる等である。

尚、この制御においては、運転時間の履歴から、運転させる発電装置 2・2・・・の選択を行うことで、発電装置 2・2・・・の運転時間を均等とし、特定の発電装置 2・2・・・において、運転の累積時間の偏りをなくして、分散電源用発電システム 1 全体としての寿命を延ばすこともできる。

#### 【0044】

また、上記二つの制御（ルート R1・R2）に共通のものとして、インバータ

8 及びシステムコントローラ 5 の親機としての機能の割り当ての制御が行なわれている。

この制御により、当該親機としてのインバータ 8 及びシステムコントローラ 5 が、休止対象となる場合においては、休止する前に、他のインバータ 8 及びシステムコントローラ 5 に振り替えられ、分散電源用発電システム 1 全体として必要とされる制御（統括的な制御）が維持される。

こうして、系統連系させたまま、全発電装置 2・2・・・を休止させずに、必要がある場合は、特定の発電装置 2 を休止させてのメンテナンスが可能となる。

#### 【 0 0 4 5 】

加えて、親機として機能するインバータ 8 においては、系統連系を行うべく、常に、商用電力系統の電流値を検出可能とすることが必要であるが、全ての発電装置に備えるインバータ 8・8・・・は、前記電流値の検出が可能であるので、特定の発電装置 2 の休止にともない、該電流値が検出できなくなるという不具合が生じることもない。

即ち、従来は、特定の一発電装置のインバータのみで商用電力系統の電流値の検出を行っていたので、上述の制御のごとく、休止対象の発電装置 2・2・・・を自由に選択することができなかったが、本構成であれば、全ての発電装置 2・2・・・に備えるインバータ 8・8・・・が親機として機能可能なので、休止対象の発電装置 2・2・・・を自由に選択することができ、系統連系させたまま、全発電装置 2・2・・・を休止させずに、特定の発電装置 2 を休止させてメンテナンスを行うことや、全ての発電装置 2・2・・・における運転時間を均等に制御を行なうことができる。

#### 【 0 0 4 6 】

尚、以上の制御においては、シーケンス制御としてのフローにより、システムコントローラ 5 が自動的に、発電装置 2・2・・・の運転／停止を決定するものとしたが、ユーザーが任意に選択する発電装置 2・2・・・を選択することもできる。

例えば、図 5 におけるフローチャート 5 0 0 における 3 0 7（制御方法の選定）において、ユーザーが停止を望む発電装置 2 を特定することにより、強制的に

所望の発電装置 2 を停止させ、メンテナンスを行うことも可能である。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明は以上のごとく構成したので、次のような効果を奏するのである。すなわち、請求項 1 のごとく、発電出力を商用電力と系統連系させる一又は複数のインバータと、発電機とインバータを連携制御するシステムコントローラとを備えた発電装置を、複数並設して構成する分散電源用発電システムであって、前記各インバータで商用電力系統の電流値を検出可能に構成したので、全ての発電装置に備えるインバータにおいて、商用電力系統の電流値の検出が可能であり、系統連系させたまま、全発電装置を休止させずに、特定の発電装置を休止させてメンテナンスを行うことや、各発電装置の運転の累積時間を均等にする制御を行うことができる。

【 0 0 4 8 】

また、請求項 2 に記載のごとく、前記発電装置に備えるシステムコントローラは、他の発電装置に備えるシステムコントローラと通信可能に構成し、任意の一のシステムコントローラが親機側装置として、他のシステムコントローラを連携制御するので、系統連系させたまま、全発電装置を休止させずに、必要がある場合は、特定の発電装置を休止させてのメンテナンスが可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、請求項 3 に記載のごとく、前記複数のインバータにおいて、任意の一のインバータが親機側装置として、他のインバータを連携制御するものとし、該親機側装置として機能するインバータは、他のインバータから各発電装置に要求される発電出力の情報を集積し、分散電源用発電システム全体として要求される発電出力を算出し、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、該算出結果に基づいて、発電装置の運転台数を決定するので、均等出力制御や、特定の発電装置を最高出力とする制御が可能となるとともに、各発電装置の運転の累積時間を均等にすることができる。

【 0 0 5 0 】

また、請求項 4 に記載のごとく、前記親機側装置としてのシステムコントロー

ラは、前記運転台数の決定において運転対象となる全ての発電装置に対し、均等出力で運転させるので、特定の発電装置に過剰な運転・出力を強制することがなく、分散電源用発電システム全体としての寿命を延ばすことができる。

【0051】

また、請求項5に記載のごとく、前記親機側装置としてのシステムコントローラは、前記運転台数の決定において運転対象となる発電装置に対し、特定の発電装置を最高出力で運転させるので、特定の発電装置は、最高出力で運転し、最高のパフォーマンスを発揮（高効率運転）させることができるとともに、稼働中の発電装置の中から休止してもよい発電装置を発生させることができる。

【0052】

また、請求項6に記載のごとく、前記システムコントローラは、自己又は他の発電装置の運転／休止状態を認識するとともに、インバータにおける親機側装置としての機能を、運転状態の発電装置に備えるインバータに割り当てる制御を行うので、運転を状態となる発電装置におけるインバータが親機として機能することになり、該インバータによって、他のインバータを統括的に制御することができる。

【0053】

また、請求項7に記載のごとく、前記システムコントローラは、運転する発電装置を所定時間毎に切替える制御を行うので、発電装置の運転時間を均等とし、特定の発電装置において、運転の累積時間の偏りをなくして、分散電源用発電システム全体としての寿命を延ばすこともできる。

【0054】

また、請求項8に記載のごとく、前記親機側装置としてのインバータは、分散電源用発電システムの発電出力の逆潮流を防止するため、他のインバータと連携して出力制御を行うので、自己又は他のインバータの出力制御を行い、逆潮流の発生の防止が可能となる。また、逆潮流に対する分散電源用発電システムの設定において、ユーザーは逆潮流の有無を任意に設定することもでき、このことで、ユーザーの逆潮流有／無の要望に応じることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

分散電源用発電システムの全体構成を示す模式図である。

【図 2】

発電装置の構成を示す図である。

【図 3】

インバータの構成を示す図である。

【図 4】

複数インバータ間の配線構成を示す図である。

【図 5】

インバータ及びシステムコントローラによる制御構成を示すフローチャート図である。

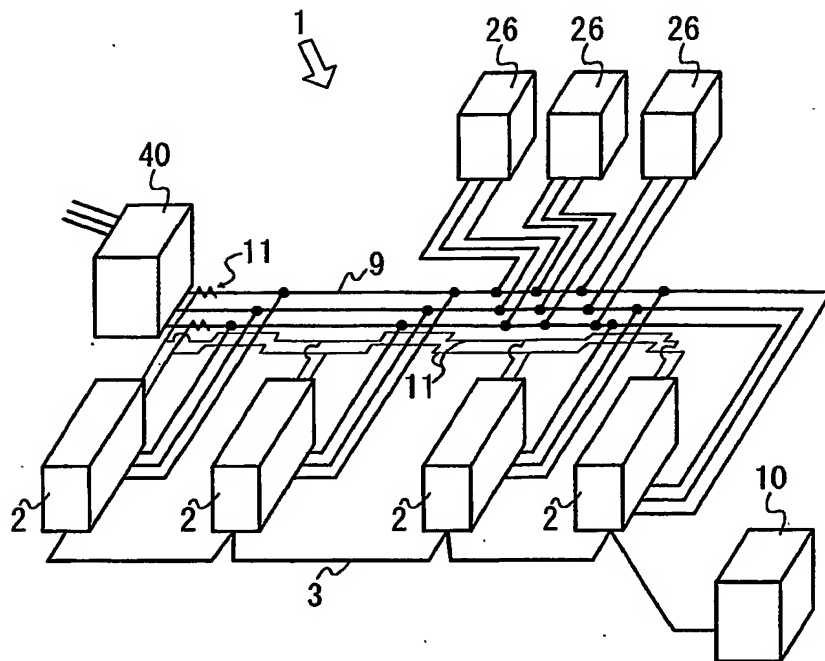
【符号の説明】

- 1      分散電源用発電システム
- 2      発電装置
- 5      システムコントローラ
- 8      インバータ
- 1 1    電流値検出器
- 1 5    通信線

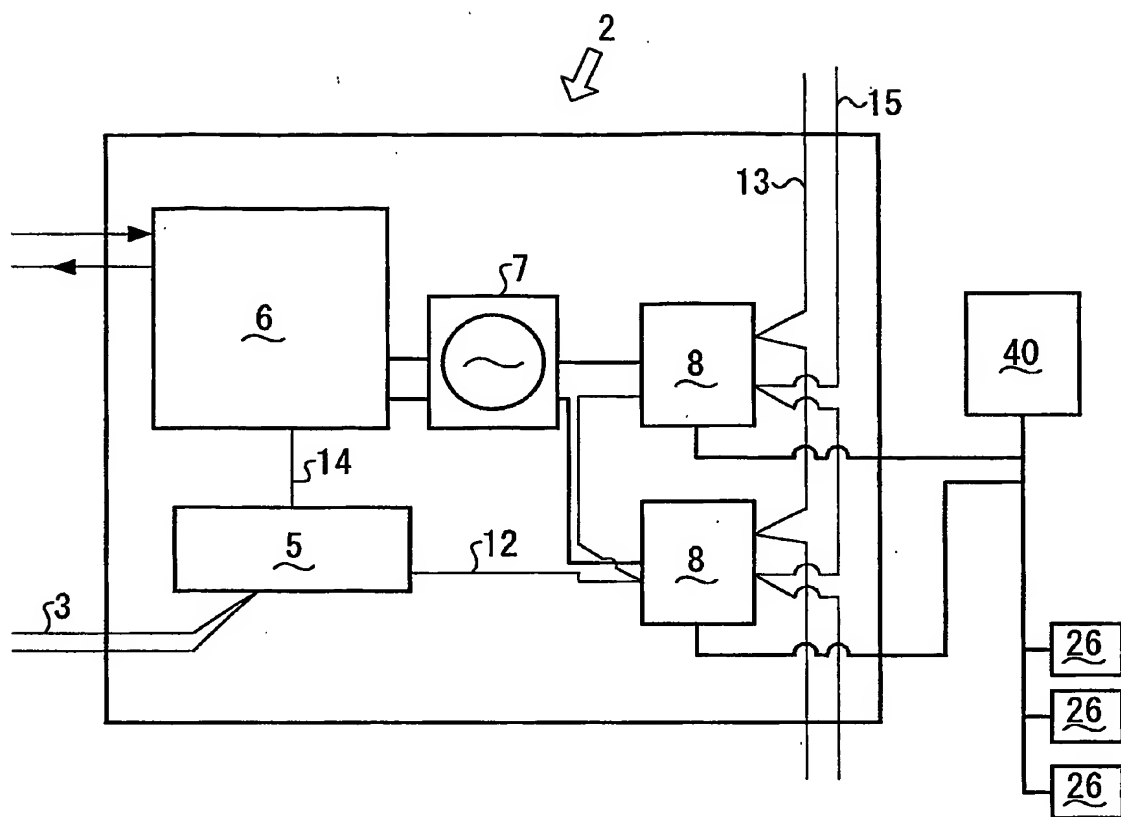
【書類名】

図面

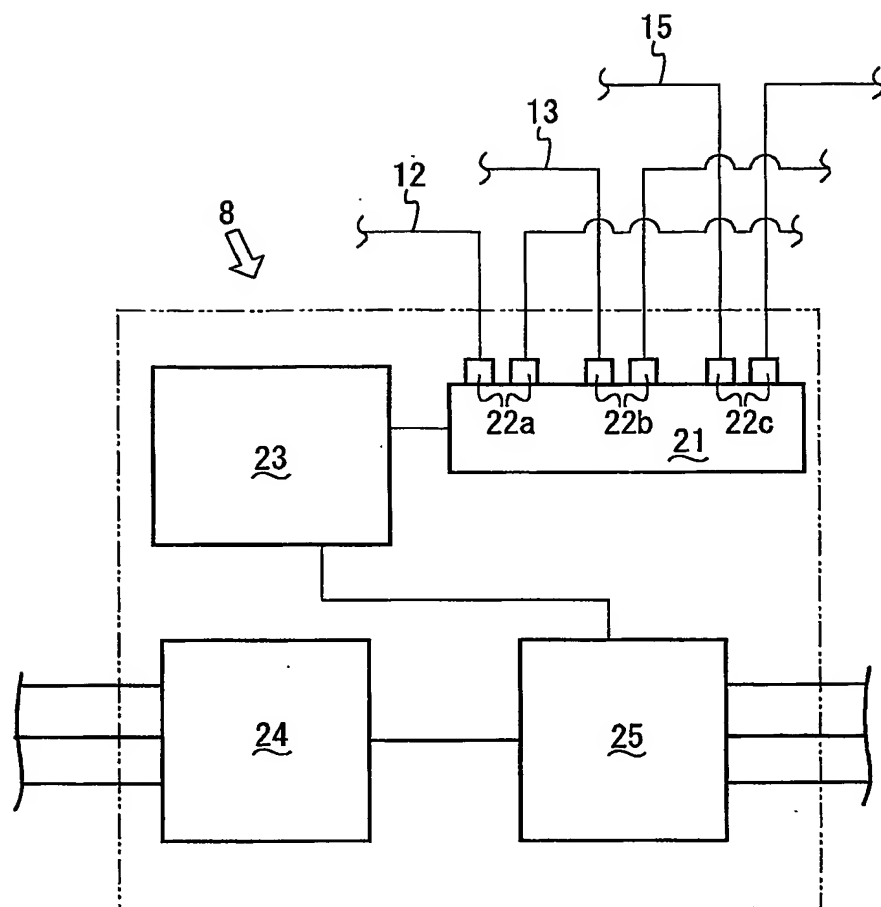
【図 1】



【図 2】

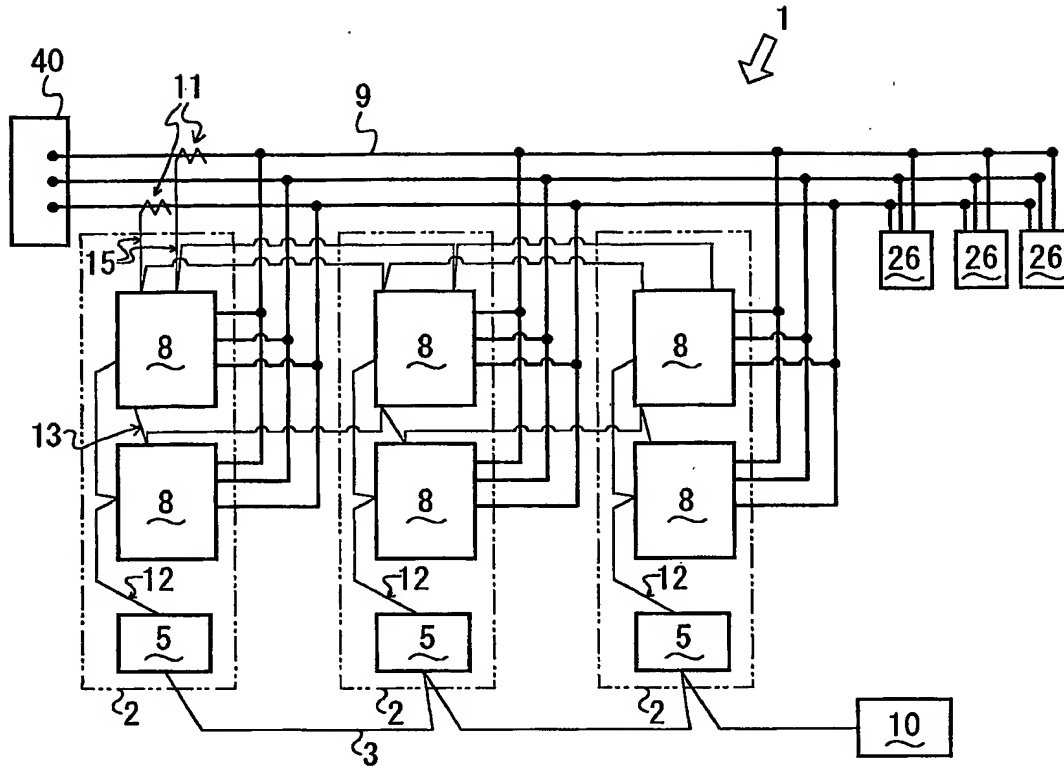


【図 3】



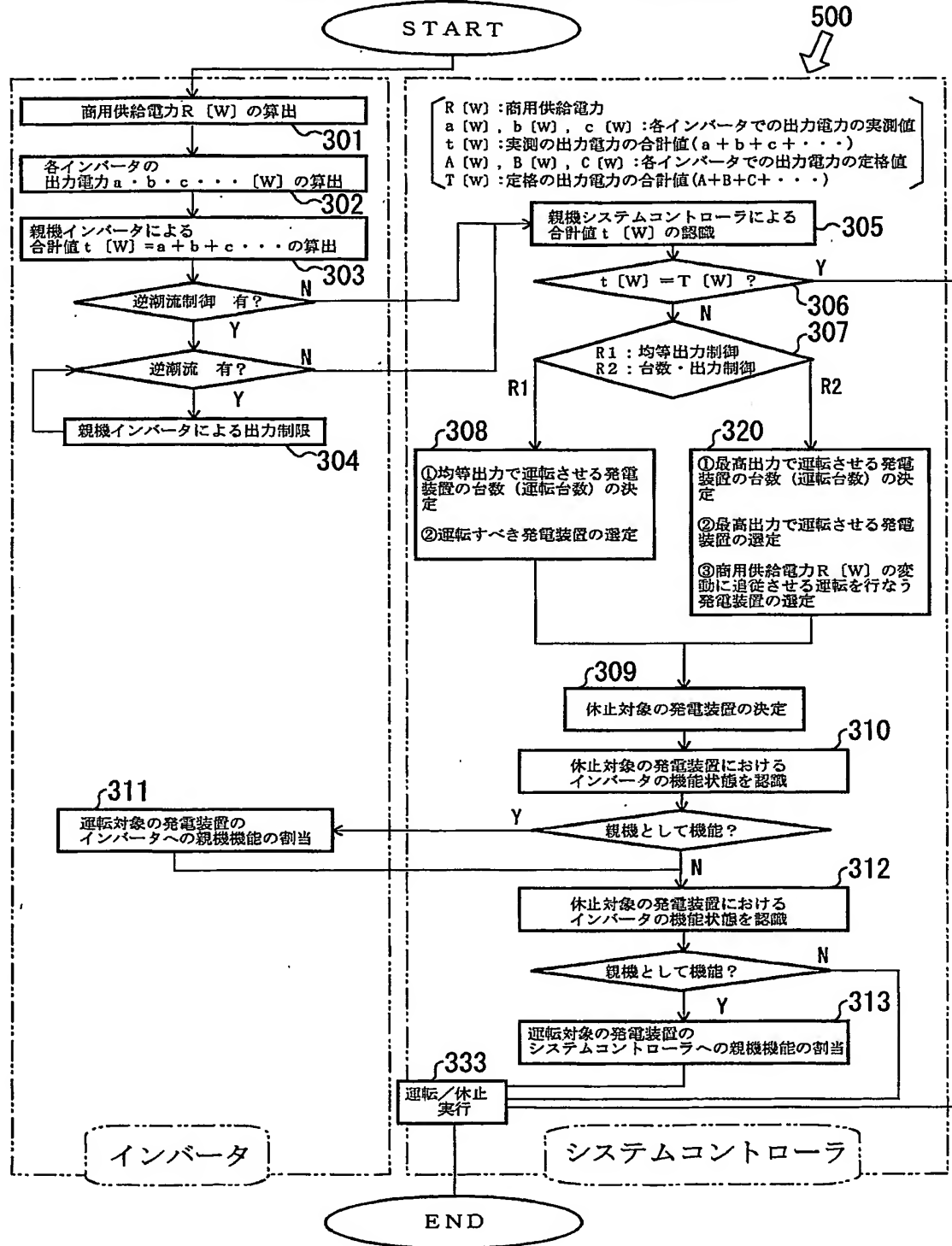


【図4】



【図 5】

[インバータ及びシステムコントローラによる運転制御]



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数並設する発電装置で構成する分散電源用発電システムにおいて、システム全体としては稼働させたままで、任意に選択した一の発電装置を休止可能とする。

【解決手段】 発電出力を商用電力と系統連系させる一又は複数のインバータ 8・8・・・と、発電機とインバータ 8・8・・・を連携制御するシステムコントローラ 5 とを備えた発電装置 2・2・・・を、複数並設して構成する分散電源用発電システム 1 であって、前記各インバータ 8・8・・・で商用電力系統の電流値を検出可能に構成した。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 : [000006781]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号  
氏 名 ヤンマーディーゼル株式会社
2. 変更年月日 2002年 9月24日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号  
氏 名 ヤンマー株式会社

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000000284]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
氏 名	大阪瓦斯株式会社